

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-119351

(43)Date of publication of application : 12.05.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/44
B41J 2/45
B41J 2/455
G03G 15/04

(21)Application number : 08-282256

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 24.10.1996

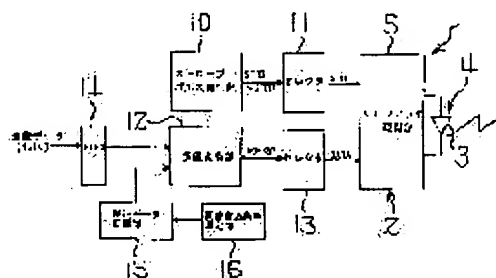
(72)Inventor : MAEDA TAKEHISA
SAWAYAMA NOBORU
KOSUGE AKIO
TAKEHARA ATSUSHI

(54) LED ARRAY PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure a desired spot diameter constantly for all LED elements without causing uneven density regardless of difference in the characteristics of a photosensitive material to be used or modification in the image forming conditions.

SOLUTION: When a desired spot diameter is determined and image forming conditions are modified to match the characteristics of a photosensitive material to be used, a correction data reading means reads out a correction data from a memory section 15 depending on that image forming conditions and a drive control means controls the firing operation of an LED element 3 using the correction data. Consequently, uniform optical writing is ensured to provide a desired spot diameter and an image having uniform density can be obtained constantly.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-119351

(43)公開日 平成10年(1998) 5月12日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/21

L

2/45

G 0 3 G 15/04

2/455

G 0 3 G 15/04

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平8-282256

(22)出願日

平成8年(1996)10月24日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 前田 雄久

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 沢山 昇

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 小菅 明朝

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74)代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

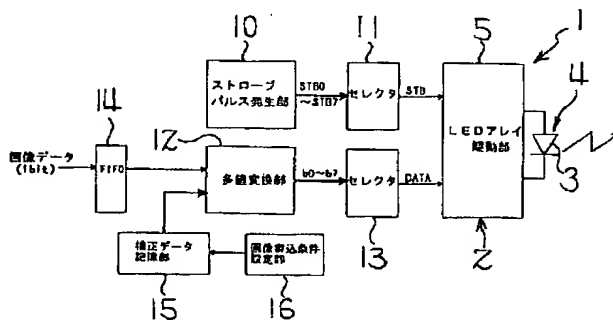
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 LEDアレイプリンタ

(57)【要約】

【課題】 用いる感光体の特性の違いを問わず、かつ、画像形成条件の変更を問わず、全てのLED素子に関して常に所望のスポット径が得られ、濃度むらが生じないようにする。

【解決手段】 所望のスポット径が決まっている場合において、用いる感光体特性に合うように画像形成条件が変更されても、その画像形成条件に応じて補正データ読出手段が対応する補正データを記憶部15から読み出し、その補正データを用いて駆動制御手段がLED素子3の点灯動作を制御することで、所望のスポット径となるように均一化された光書き込みが確保され、常に濃度むらのない画像が得られるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データに応じて点灯制御される多数のLED素子がライン状に配設されたLEDアレイを用いて電子写真法により画像を形成するLEDアレイプリンタにおいて、

前記LEDアレイ中の各LED素子について各種画像形成条件毎に予め設定された所望のスポット径とするための補正データを記憶した記憶部と、

所望の画像形成条件を指定するための指定手段と、

指定された画像形成条件に応じて各LED素子について対応する補正データを前記記憶部から読み出す補正データ読出手段と、

読み出された補正データを用いて前記LEDアレイの各LED素子の点灯動作を制御する駆動制御手段と、を備えたことを特徴とするLEDアレイプリンタ。

【請求項2】 画像データに応じて点灯制御される多数のLED素子がライン状に配設されたLEDアレイを用いて電子写真法により画像を形成するLEDアレイプリンタにおいて、

前記LEDアレイ中の各LED素子について各種画像形成条件毎及び各種スポット径毎に各々のスポット径とするための補正データを記憶した記憶部と、

所望の画像形成条件及びスポット径を指定するための指定手段と、

指定された画像形成条件及びスポット径に応じて各LED素子について対応する補正データを前記記憶部から読み出す補正データ読出手段と、

読み出された補正データを用いて前記LEDアレイの各LED素子の点灯動作を制御する駆動制御手段と、を備えたことを特徴とするLEDアレイプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光書込手段としてLEDアレイを用いて電子写真法により画像を形成するLEDアレイプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、電子写真法により画像を形成するプリンタでは、光書込手段としてレーザ光源とそのレーザ光を偏向走査させるポリゴンミラー等によるレーザ走査光学系を用いるのが主流であるが、近年では、装置全体の小型・簡易化等を図るため、光書込手段としてLEDアレイを用いたLEDアレイプリンタも注目されている。LEDアレイは、多数のLED素子をライン状に配設させたものであり、各LED素子を画像データに応じて点灯制御することにより感光体上に対する光書込みが行われ、静電潜像が形成される。

【0003】ここに、LEDアレイは多数のLED素子に関してその特性が全て均一となるように製造するのは事実上、不可能であり、従来にあつては、よりよい画像品質を得るために各LED素子の点灯光量が均一となる

ように各々のLED素子の点灯光量を補正するようにしている（例えば、特開昭62-179963号公報、特開平2-62257号公報、特開平3-196070号公報等参照）。

【0004】ところが、全てのLED素子に関して光量が均一となるように補正した場合、そのスポット径の違いにより、形成されるドット径も異なってくる事態が生ずることがある。特に、1ドット2値（オン・オフ情報のみ有する）方式で面積階調法により階調を表現する方式のプリンタでは、その高密度化が進むとドット径のばらつきが濃度のばらつきとなって現われ、階調表現の画質劣化を引き起こしている。

【0005】このようなことから、LEDアレイプリンタに関しては、各LED素子の光量のばらつきは問わず、そのスポット径（ドット径）を全て均一にさせるように光量補正されたLEDアレイを用いるものが特開平4-305667号公報に記載されている。同公報方式によれば、スポット径が全て均一となるように光量補正されたLEDヘッドを用いるので、印画濃度のばらつきを少なくすることができる。従って、1ドット2値方式で面積階調法により高密度の階調を表現する場合にも、全てのドット径が揃うので、高品質の画像が得られる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、特開平4-305667号公報方式による場合、デジタル特性を有する感光体を用いることを前提としており、所期の効果を十分に発揮させるためには、閾値が一定であるデジタル感光体を大量に用意しなければならない。しかし、閾値が一定なデジタル感光体を大量に用意することは生産技術上の問題に起因する個々の製品のばらつき等によって現実には困難である。従って、各LEDヘッドと各デジタル感光体とが対になった実機の状態、そのLEDヘッドにおける各LED素子によるスポット径が均一となるように予め設定しなければならず、設定作業ないしは設定状態の汎用性に欠けるものである。また、仮にLEDヘッドの光量補正状態とデジタル感光体との特性が合っていたとしても、新たなデジタル感光体に変えた場合や、露光条件等の画像形成条件を変えた場合には、相性がずれてしまい、結果として均一なドット径が得られなくなってしまう。

【0007】このような事情は、用いる感光体がデジタル感光体の場合に限らず、程度の差はあれ、通常のアナログ感光体を用いる場合にも発生し得る。

【0008】そこで、本発明は、用いる感光体の特性の違いを問わず、かつ、画像形成条件の変更を問わず、全てのLED素子に関して常に所望のスポット径を得ることができ、特に、1ドット2値方式で面積階調法により高密度の階調表現する場合の画質を向上させることができるLEDアレイプリンタを提供することを目的とする。

3

【0009】さらには、所望のスポット径が変更される場合にも容易に対処し得るLEDアレイプリンタを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明のLEDアレイプリンタは、画像データに応じて点灯制御される多数のLED素子がライン状に配設されたLEDアレイを用いて電子写真法により画像を形成するLEDアレイプリンタにおいて、前記LEDアレイ中の各LED素子について各種画像形成条件毎に予め設定された所望のスポット径とするための補正データを記憶した記憶部と、所望の画像形成条件を指定するための指定手段と、指定された画像形成条件に応じて各LED素子について対応する補正データを前記記憶部から読み出す補正データ読出手段と、読み出された補正データを用いて前記LEDアレイの各LED素子の点灯動作を制御する駆動制御手段と、を備えている。

【0011】従って、所望のスポット径が決まっている場合において、用いる感光体特性に合うように画像形成条件が変更されても、その画像形成条件に応じて補正データ読出手段が対応する補正データを記憶部から読み出し、その補正データを用いて駆動制御手段がLED素子の点灯動作を制御するので、所望のスポット径による光書き込みが確保される。これは、用いる感光体が変更になったり、単に画像形成条件が変更になった場合でも同様である。また、補正データの設定面から見ても、LEDアレイと感光体とを対として設定する必要はなく、設定作業ないしは設定状態の汎用性も確保できる。

【0012】請求項2記載の発明のLEDアレイプリンタは、画像データに応じて点灯制御される多数のLED素子がライン状に配設されたLEDアレイを用いて電子写真法により画像を形成するLEDアレイプリンタにおいて、前記LEDアレイ中の各LED素子について各種画像形成条件及び各種スポット径毎に各々のスポット径とするための補正データを記憶した記憶部と、画像形成条件及びスポット径を指定するための指定手段と、指定された画像形成条件及びスポット径に応じて各LED素子について対応する補正データを前記記憶部から読み出す補正データ読出手段と、読み出された補正データを用いて前記LEDアレイの各LED素子の点灯動作を制御する駆動制御手段と、を備えている。

【0013】従って、本発明による場合も、基本的には、請求項1記載の発明のLEDアレイプリンタと同様であるが、加えて、各種スポット径毎の補正データも記憶部に記憶されているので、所望のスポット径が変更になった場合にもそのスポット径で均一化されるように各LED素子を点灯動作させることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の第一の形態を図1ないし図7に基づいて説明する。図1は、LEDアレイ

4

プリンタ中の光書き装置1の構成例を示し、LEDアレイ駆動回路2を主体に構成されている。このLEDアレイ駆動回路2は、多数（例えば、N個）のLED素子3をライン状に配設させたLEDアレイ4と、各LED素子3を点灯制御するLEDアレイ駆動部5とにより構成されている。具体的には、図2に示すような周知構成であり、LEDアレイ駆動部5はシフトレジスタ6とラッチ7とANDゲート8とLEDドライバ9とにより構成されている。ただし、本実施の形態では、後述するような光量制御を点灯時間制御により行うための8分割同期信号/HSYNC（ライン同期信号/LSYNCを8分割した信号）を用いるため、図3に示す駆動タイミングのように、シフトレジスタ6は8分割同期信号/HSYNCによってリセットされるように構成されている。このシフトレジスタ6はクロック信号CLOCKによって“0”又は“1”なる1ドット2値の画像データをドット1から順番に入力し、内部ではその各ドットデータを各レジスタに送るように動作する。N個分の全てのドットデータが送られるとラッチ7がそのデータをラッチし、ストローブパルスSTBがANDゲート8に入力されると、画像データの“1”が送られたドット（LED素子）のみがLEDドライバ9によってストローブパルスSTBの幅だけ点灯することを基本とする。

【0015】このようなLEDアレイ駆動回路2中のLEDアレイ駆動部5に対しては、ストローブパルス発生部10がセクタ11を介して接続されている。ストローブパルス発生部10は例えばカウンタ、コンパレータ等により構成されており、STB0～STB7なる8種類のストローブパルスを発生する。これらのストローブパルスSTB0～STB7は、各々異なっており、ストローブパルスSTB0の幅をtとしたとき、STB1=2t、STB2=4t、STB3=8t、STB4=16t、STB5=32t、STB6=64t、STB7=128tなる2のべき乗関係に設定されている。前記セクタ11は、1ライン分を8分割同期信号/HSYNCにより8分割した各分割タイミングを順にT0～T7とした時、タイミングT0ではストローブパルスSTB0、タイミングT1ではストローブパルスSTB1、…、タイミングT7ではストローブパルスSTB7を各々ANDゲート8に対して出力するようにセレクト動作する。

【0016】また、LEDアレイ駆動回路2中のLEDアレイ駆動部5に対しては、別系統として多値変換部12がセクタ13を介して接続されている。多値変換部12は例えばANDゲートにより構成されており、8ビットのデータb0～b7をセクタ13に出力する。セクタ13はこれらの8ビットのデータb0～b7をタイミングT0～T7の間、毎回シフトレジスタ6に対して出力する。前記多値変換部12の入力側には1ビット2値の画像データを1ライン分取り込むためにFIFO

(First-In First-Out) メモリ14と、記憶部である補正データ記憶部15とが並列的に接続されている。この補正データ記憶部15は例えばROM構成のもので、後述する測定方法によりLEDアレイ4中の各LED素子3について各種画像形成条件毎に予め設定された所望のスポット径Dとするための補正データが記憶されている。この補正データ記憶部15には指定手段として機能する画像書込条件設定部16が接続されている。ここに、画像形成動作において、画像書込条件設定部16により画像形成条件が指定された場合、指定されたその画像形成条件に応じて各LED素子3について対応する補正データを補正データ記憶部15中から読み出して多値変換部12に出力させる補正データ読出手段の機能を備えている。また、多値変換部12、セクタ13及びLEDアレイ駆動部5が読み出された補正データを用いてLEDアレイ4の各LED素子3の点灯動作を制御する駆動制御手段としての機能を果たす。

【0017】ここに、前記補正データ記憶部15に予め書込み記憶される補正データの取得について説明する。補正データの取得は、工場出荷前に図4に示すように、当該光書込装置1とドット径データ測定装置21とを用いて実行される。このドット径データ測定装置21はインタフェース(図示せず)により光書込装置1の多値変換部12と着脱自在に接続されており、マイクロコンピュータを内蔵したコントローラ22と、各LED素子3が点灯した時のビームドット径(スポット径)を測定してその測定結果をコントローラ22に出力するドット径測定装置23と、このドット径測定装置23による測定条件を設定するための測定条件設定部24と、コントローラ22制御の下に光書込装置1の多値変換部12に8ビットの補正データを出力する補正データ設定部25と、補正データが確定した場合にその補正データを記憶するデータ記憶装置26とにより構成されている。

【0018】ここに、各LED素子3の光量の補正データは点灯時間を変化させる8ビット($b_0 \sim b_7$)のデータであり、1ライン中の点灯を8分割同期信号/HSYNCに従い8分割したタイミング $T_0 \sim T_7$ に対して、最下位ビット b_0 が T_0 、 b_1 が T_1 、…、最上位ビット b_7 が T_0 に各々割り当てられており、8ビット中でビットが立っている(1である)部分のみ、そのタイミング T_x におけるストロブパルス STB_x 分だけ点灯させるデータとされている。図5は一例として、ドット1(No. 1のLED素子3)を補正データ“128”(=“10000000”)で点灯させた時の駆動タイミングを示す。1つのライン同期信号/L SYNCが出力されている間に、これを8分割した8分割同期信号/HSYNCのタイミング $T_0 \sim T_7$ に従い対応するストロブパルス $STB_0 \sim STB_7$ がストロブパルス発生部10及びセクタ11から出力される。ドット1用の点灯信号は8分割同期信号/HSYNC毎に毎回出

され、多値変換部12でAND処理を受けることにより、補正データ“128”を示すビットが立っている b_7 (= T_7)のタイミングでストロブパルス STB_7 に応じた点灯幅で点灯する。この場合、補正データが“127”(=“0111111”)であれば、ビットが立っている $b_0 \sim b_6$ (= $T_0 \sim T_6$)のタイミングで各ストロブパルス $STB_0 \sim STB_6$ に応じた点灯幅で点灯する。また、例えば、補正データが“129”(=“10000001”)であれば、ビットが立っている b_0 、 b_7 (= T_0 、 T_7)の2箇所のタイミングで各ストロブパルス STB_0 、 STB_7 に応じた点灯幅で点灯する。このような光量可変方式は、1ドット多値表現による階調法において1ドット多値光量を得る手法として知られているもので(文献「LEDアレイ書き込み方式のカラー電子写真プリンタ」p. 205~206、電子写真学会誌第24巻第3号(1995)参照)、本実施の形態の1ドット2値表現のドット径を変更するための補正データにもそのまま簡単に適用できる。

【0019】このような前提の下、N個の全てのLED素子3について常に所望のドット径(スポット径)Dを得たい場合の光量補正データを取得する処理を図6に示すフローチャートを参照して説明する。ここで、露光条件等の画像形成条件に対応する測定条件を C_y ($y=1 \sim Y$; Yは任意)とする。まず、規定のドット径Dが設定されたかをチェックする(ステップS1)。この規定のドット径Dは実際の画像書込み時に狙いとするドット径を意味する。規定のドット径Dが測定条件設定部24により設定されると(S1のY)、測定条件 C_y ($y=1$)が設定されたかをチェックする(S2)。この条件を設定するのは、どの光量を閾値とするかでドット径が変わってくるためであり、実際の画像書込み時の露光条件の1つに合わせて測定条件設定部24により設定される。測定条件 C_y ($y=1$)が設定されると(S2のY)、ドット1(No. 1のLED素子3)を対象とさせるために $n=1$ に設定する(S3)。次に、補正データ M_{ny} (測定条件 C_y におけるn番目のLED素子3用の補正データを意味する)を仮に“128”(=“10000000”)に設定する(S4)。もっとも、この数値“128”に限定する意味はなく、8ビットデータで示される“1”~“255”の範囲内の数値であれば任意であるが、本実施の形態のように中間値“128”に設定して増減調整しやすくしたり、既存の実験データ等に基づき所望のドット径Dにするのに最も近いと予想される数値を用いるのが好ましい。この補正データ M_{ny} が補正データ設定部25に設定され、多値変換部12側に与えられる。

【0020】次に、ドットn、ここでは、ドット1(No. 1のLED素子3)をLEDアレイ駆動部5により点灯させる(S5)。この時の点灯タイミングが図5に示されている。この時のドットnのドット径(スポット

径) D d をドット径測定装置 2 3 により測定し (S 6)、測定結果をコントローラ 2 2 に送出する。測定結果を受けたコントローラ 2 2 ではそのドット径 D d が規定ドット径 D に殆ど等しいか否かをチェックする (S 7)。未だ、殆ど等しくない場合には (S 7 の N)、両者の大小関係に応じて、補正データ Mny の値を大きくしたり或いは小さくして (例えば、Mny = “1 2 9” に変更したり、Mny = “1 2 7” に変更したりする…もつとも、増減幅は 1 ずつに限らない) (S 8)、その補正データに従い点灯するドット n のドット径 D d を測定し直し (S 6)、これをドット径 D d が規定ドット径 D に殆ど等しくなるまで繰り返す。ここに、ステップ S 7 の判断については、本来的には、両者が完全に等しいか否かの判断とすべきであるが、補正データ Mny のビット数、ドット径 D d の測定誤差等の関係で必ずしも等しくならないことも考えられるので、許容し得る近似範囲内のデータとなった場合には正常時であると判断するようにしている。この近似範囲は、補正データ Mny のビット数、ドット径 D d の測定誤差、実際に画像を形成した時の狙いの画質として許容し得るドット径のばらつき範囲等を考慮して決定される。

【0021】測定されたドット径 D d が規定ドット径 D にほぼ等しくなった場合 (S 7 の Y)、測定条件 Cy (y = 1) におけるドット n に対する補正データ Mny をデータ記憶装置 2 6 に記憶する (S 9)。この時の補正データ Mny はその時点で補正データ設定部 2 5 に設定されていた数値である。この後、ドット n、ここでは、ドット 1 (No. 1 の LED 素子 3) を消灯し (S 10)、次のドット n、ここでは、ドット 2 (No. 2 の LED 素子 3) を対象とさせるために n を +1 だけインクリメントする (S 11)。この時点で、新たなドット n が総数 N を超えているか否かをチェックし (S 12)、超えていなければ、ドット n についてステップ S 4 ないし S 11 の処理を同様に繰り返す。これにより、測定条件 Cy における全てのドット n (n = 1 ~ N) についてそのドット径 D d を規定ドット径 D とするための補正データ Mny がデータ記憶装置 2 6 に格納される。

【0022】この処理が終了すると、他の測定条件 Cy が有るか否かをチェックし (S 13)、あればそれらの測定条件を Cy (y = 2)、Cy (y = 3)、…、Cy (y = Y) の如く順に設定し (S 1)、各測定条件毎に前述した補正データ Mny の取得・格納処理が繰り返される。

【0023】よって、全ての測定が終了した後は、データ記憶装置 2 6 には、

条件	補正データ				
C ₁	M ₁₁	M ₂₁	M ₃₁	…	M _{N1}
C ₂	M ₁₂	M ₂₂	M ₃₂	…	M _{N2}
…					
C _y	M _{1y}	M _{2y}	M _{3y}	…	M _{Ny}

の如く、各測定条件 Cy をアドレスとする形で各ドット毎の補正データ Mny が格納されていることになる。このようなデータ記憶装置 2 6 に格納されている補正データ Mny が ROM ライタ等を用いて光書込装置 1 中の補正データ記憶部 1 5 に書き込まれ、実用に供される。

【0024】このような各種条件毎の補正データ Mny が書き込まれている補正データ記憶部 1 5 を用いて光書込装置 1 により実際に光書込みを行う際には、画像書込条件設定部 1 6 により画像形成条件を設定する。この条件は測定条件と対応しており、例えば、測定条件 Cy に対応する画像形成条件を設定すると、補正データ記憶部 1 5 からは対応する測定条件 Cy で特定される補正データ Mny が読み出されて多値変換部 1 2 に出力される。例えば、測定条件 C₂ の場合であれば、M₁₂、M₂₂、M₃₂、…、M_{N2} の如く補正データが読み出される。いま、一例として、M₁₂ = “4 8” (= “0 0 1 1 0 0 0 0”), M₂₂ = “4 9” (= “0 0 1 1 0 0 0 1”), M₃₂ = “5 1” (= “0 0 1 1 0 0 1 1”) とすると、この時の点灯駆動タイミングは図 7 に示ようになる。

【0025】即ち、1 ビット 2 値の画像データが FIFO メモリ 1 4 に 1 ライン分入力され、この FIFO メモリ 1 4 からは 8 分割同期信号 / HSYN C のタイミングでその画像データが繰返し出力される。一方、補正データ記憶部 1 5 からは各ドット (各 LED 素子 3) 用の 8 ビットの補正データが画像データと同様に 8 分割同期信号 / HSYN C のタイミングで繰返し出力される。そして、多値変換部 1 2 で画像データと補正データとの AND がとられ、8 ビットデータ (b₀ ~ b₇) としてセレクト 1 3 に送られる。セレクト 1 3 ではタイミング T₀ で最下位ビット b₀、タイミング T₁ ではビット b₁、…、タイミング T₇ では最上位ビット b₇ を出力する。一方、ストローブパルス発生部 1 0 からは各タイミング T₀ ~ T₇ で各々異なるパルス幅のストローブパルス S_{TB0} ~ S_{TB7} が出力され、AND がとられるタイミングで点灯する。ドット 1 の場合であれば、タイミング T₄、T₅ でストローブパルス S_{TB4}、S_{TB5} に従い点灯し、ドット 2 の場合であれば、タイミング T₀、T₄、T₅ でストローブパルス S_{TB0}、S_{TB4}、S_{TB5} に従い点灯し、ドット 3 の場合であれば、タイミング T₀、T₁、T₄、T₅ でストローブパルス S_{TB0}、S_{TB1}、S_{TB4}、S_{TB5} に従い点灯し、結果として、1 ライン内では何れもドット径 (スポット径) が D で均一化されるように点灯制御される。

【0026】従って、本実施の形態によれば、測定条件 Cy (従って、画像形成条件) として特性の異なる各種感光体を考慮したり、実際の画像形成に際して変更され得る条件を考慮して想定された、各種画像形成条件毎のドット径を D とするための光量補正データが補正データ記憶部 1 5 に格納されているので、用いる感光体特性に合うように画像形成条件が変更されても、その画像形成

条件に応じて補正データ記憶部15から対応する補正データMnyを読み出し、その補正データMnyを用いて各LED素子3の点灯動作を制御することができるので、所望のスポット径Dに揃えられた光書き込みが確保される。これにより、濃度むらのない高画質の画像が得られる。よって、1ドット2値で面積階調により高密度な階調を表現する場合でも、良好に階調表現された画像が得られる。これは、用いる感光体が後で変更になったり、単に画像形成条件が変更になった場合でも同様である。また、補正データを設定する作業に関しても、LEDアレイ4と感光体とを対として設定する必要はなく、個々のLEDアレイ4単独で行えるので、設定作業ないしは設定状態の汎用性も確保できる。

【0027】本発明の実施の第二の形態を図8に基づいて説明する。図1ないし図7で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示し、説明も省略する。本実施の形態では、補正データ記憶部15には以下に説明する測定方法によりLEDアレイ4中の各LED素子3について各種画像形成条件毎に各種スポット径Dxとするための補正データが記憶されている。

【0028】ここに、前記補正データ記憶部15に予め書き込み記憶される補正データの取得について説明する。補正データの取得は、工場出荷前に図4に示したような、当該光書き込み装置1とドット径データ測定装置21とを用いて実行される。N個の全てのLED素子3について各種ドット径（スポット径）Dx（x=1～X；Xは任意）を得たい場合の光量補正データを取得する処理を図8に示すフローチャートを参照して説明する。まず、或る規定のドット径Dx（x=1）が設定されたかをチェックする（ステップS1'）。この或る規定のドット径Dxは実際の画像書き込み時に狙いとするドット径の一つを意味する。規定のドット径Dxが測定条件設定部24により設定されると（S1'のY）、測定条件Cy（y=1）が設定されたかをチェックする（S2）。測定条件Cy（y=1）が設定されると（S2のY）、ドット1（No. 1のLED素子3）を対象とさせるためにn=1に設定する（S3）。次に、補正データMnxy（ドット径Dx、測定条件Cyにおけるn番目のLED素子3用の補正データを意味する）を仮に“128”（＝“1000000”）に設定する（S4'）。この補正データMnxyが補正データ設定部25に設定され、多値変換部12側に与えられる。

【0029】次に、ドットn、ここでは、ドット1（No. 1のLED素子3）をLEDアレイ駆動部5により点灯させる（S5）。この時のドットnのドット径（スポット径）Ddをドット径測定装置23により測定し（S6）、測定結果をコントローラ22に送出する。測定結果を受けたコントローラ22ではそのドット径Ddが規定ドット径Dxに殆ど等しいか否かをチェックする（S7'）。未だ、殆ど等しくない場合には（S7'の

N）、両者の大小関係に応じて、補正データMnxyの値を大きくしたり或いは小さくして（例えば、Mnxy＝“129”に変更したり、Mnxy＝“127”に変更したりする…もともと、増減幅は1ずつに限らない）（S8'）、その補正データに従い点灯するドットnのドット径Ddを測定し直し（S6）、これをドット径Ddが規定ドット径Dxに殆ど等しくなるまで繰り返す。

【0030】測定されたドット径Ddが規定ドット径Dxにほぼ等しくなった場合（S7'のY）、規定ドット径Dx（x=1）、測定条件Cy（y=1）におけるドットnに対する補正データMnxyをデータ記憶装置26に記憶する（S9'）。この時の補正データMnxyはその時点で補正データ設定部25に設定されていた数値である。この後、ドットn、ここでは、ドット1（No. 1のLED素子3）を消灯し（S10）、次のドットn、ここでは、ドット2（No. 2のLED素子3）を対象とさせるためにnを+1だけインクリメントする（S11）。この時点で、新たなドットnが総数Nを超えているか否かをチェックし（S12）、超えていなければ、ドットnについてステップS4'ないしS11の処理を同様に繰り返す。これにより、測定条件Cyにおける全てのドットn（n=1～N）についてそのドット径Ddを規定ドット径Dxとするための補正データMnxyがデータ記憶装置26に格納される。

【0031】この処理が終了すると、他の測定条件Cyが有るか否かをチェックし（S13）、あればそれらの測定条件Cy（y=2）、Cy（y=3）、…、Cy（y=Y）の如く順に設定し（S2）、各測定条件毎に前述した補正データMnxyの取得・格納処理が繰り返される。

【0032】さらに、或る規定ドット径Dxについて処理が終了した後、他の規定ドット径Dxが有るか否かをチェックし（S14）、あればそれらの規定ドット径Dx（x=2）、Dx（x=3）、…、Dx（x=X）の如く順に設定し（S1'）、各規定ドット径毎で各測定条件毎に前述した補正データMnxyの取得・格納処理が繰り返される。

【0033】よって、全ての測定が終了した後は、データ記憶装置26には、

規定ドット径D1；

条件	補正データ				
C1	M111	M211	M311	…	MN11
C2	M112	M212	M312	…	MN12
…					
CY	M11Y	M21Y	M31Y	…	MN1Y

規定ドット径D2；

条件	補正データ				
C1	M121	M221	M321	…	MN21
C2	M122	M222	M322	…	MN22
…					

11

C_Y M_{12Y} M_{22Y} M_{32Y} … M_{N2Y}
 …

規定ドット径D_x ;

条件 補正データ

C₁ M_{1X1} M_{2X1} M_{3X1} … M_{NX1}

C₂ M_{1X2} M_{2X2} M_{3X2} … M_{NX2}

…

C_Y M_{1XY} M_{2XY} M_{3XY} … M_{NXY}

の如く、各規定ドット径D_x及び各測定条件C_yをアドレスとする形で各ドット毎の補正データM_{nxy}が格納されていることになる。このようなデータ記憶装置26に格納されている補正データM_{nxy}がROMライタ等を用いて光書込装置1中の補正データ記憶部15に書き込まれ、実用に供される。

【0034】このような各種条件毎の補正データM_{nxy}が書き込まれている補正データ記憶部15を用いて光書込装置1により実際に光書込みを行う際には、画像書込条件設定部16により所望のドット径及び画像形成条件を設定する。所望のドット径及び画像形成条件を設定すると、補正データ記憶部15からは対応するドット径D_x及び測定条件C_yで特定される補正データM_{nxy}が読み出されて多値変換部12に出力される。例えば、ドット径D₂、測定条件C₂の場合であれば、M₁₂₂、M₂₂₂、M₃₂₂、…、M_{N22}の如く補正データが読み出される。これにより、1ライン内では何れもドット径(スポット径)が任意かつ所望のドット径D_xで均一化されるように点灯制御される。

【0035】従って、本実施の形態によれば、前記実施の形態に加えて、各種スポット径D_x毎の補正データM_{nxy}も補正データ記憶部15に記憶されているので、所望のスポット径D_xが変更になった場合にもそのスポット径D_xで均一化されるように各LED素子3を点灯動作させることができる。

【0036】なお、これらの実施の形態では、各LED素子3のスポット径の均一化を図るための光量補正を発光時間の制御で行うようにしたが、各LED素子3に対する駆動電流を補正データに応じて可変させる方式であってもよい。

【0037】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、LEDアレイ中の各LED素子について各種画像形成条件毎に予め設定された所望のスポット径とするための補正データを記憶した記憶部と、画像形成条件を指定するための指定手段と、指定された画像形成条件に応じて各LED素子について対応する補正データを前記記憶部から読み出す補正データ読出手段と、読み出された補正データを用いて前記LEDアレイの各LED素子の点灯動作を制御する駆動制御手段と、を備えているので、所望のスポット径が決まっている場合において、用いる感光体特性に

12

合うように画像形成条件が変更されても、その画像形成条件に応じて補正データ読出手段が対応する補正データを記憶部から読み出し、その補正データを用いて駆動制御手段がLED素子の点灯動作を制御するので、所望のスポット径により均一化された光書込みを確保することができ、同時に、用いる感光体が変更になったり、単に画像形成条件が変更になった場合でも所望のスポット径により均一化された光書込みを確保することができ、よって、常に濃度むらのない画像を得ることができ、さらには、補正データの設定面から見ても、LEDアレイと感光体とを対として設定する必要はなく、LEDアレイ単体で済むため、設定作業ないしは設定状態の汎用性も確保することができる。

【0038】請求項2記載の発明によれば、LEDアレイ中の各LED素子について各種画像形成条件毎及び各種スポット径毎にそのスポット径とするための補正データを記憶した記憶部と、画像形成条件及びスポット径を指定するための指定手段と、指定された画像形成条件及びスポット径に応じて各LED素子について対応する補正データを前記記憶部から読み出す補正データ読出手段と、読み出された補正データを用いて前記LEDアレイの各LED素子の点灯動作を制御する駆動制御手段と、を備えているので、請求項1記載の発明の効果に加えて、各種スポット径毎の補正データも記憶部に記憶されているので、所望のスポット径が変更になった場合にもそのスポット径で均一化されるように各LED素子を点灯動作させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第一の形態を示す光書込装置のブロック構成図である。

【図2】LED駆動回路の基本構成を示すブロック図である。

【図3】その基本的なLEDアレイ駆動タイミングを示すタイムチャートである。

【図4】光書込装置及びドット径データ測定装置を示すブロック構成図である。

【図5】発光時間可変による光量制御方式を示すタイムチャートである。

【図6】補正データを取得するための処理を示すフローチャートである。

【図7】補正データに伴う各ドットの点灯タイミング例を示すタイムチャートである。

【図8】本発明の実施の第二の形態の補正データを取得するための処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

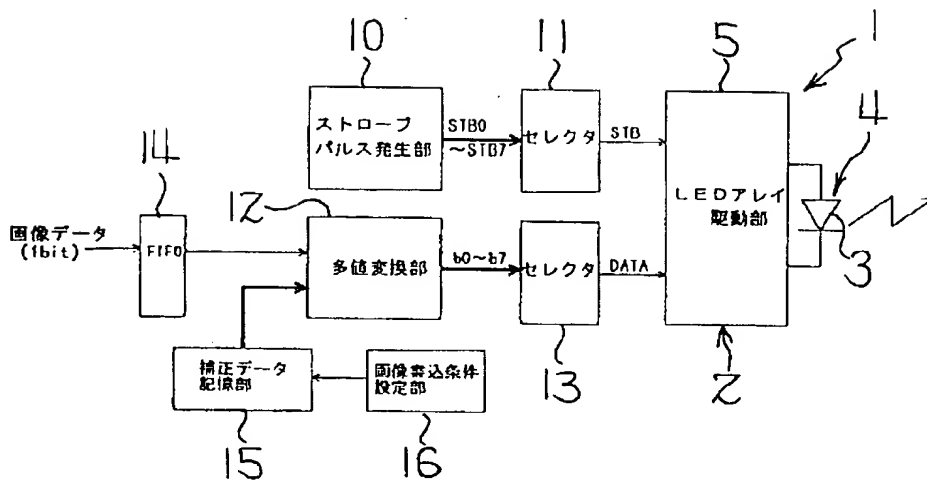
3 LED素子

4 LEDアレイ

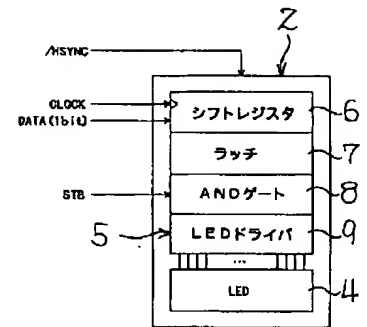
15 記憶部

16 指定手段

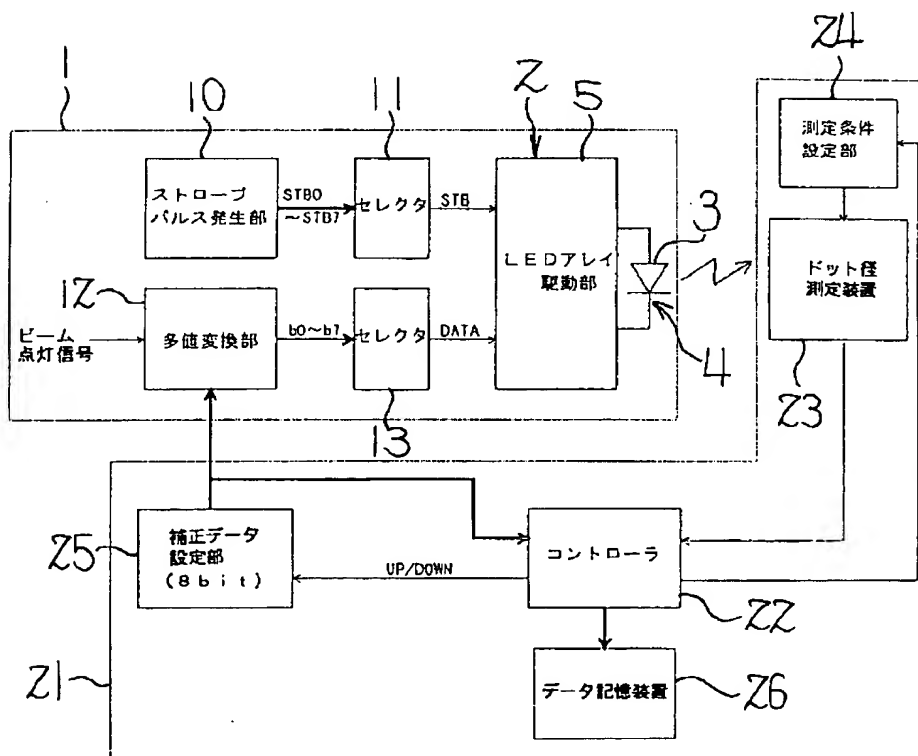
【図1】



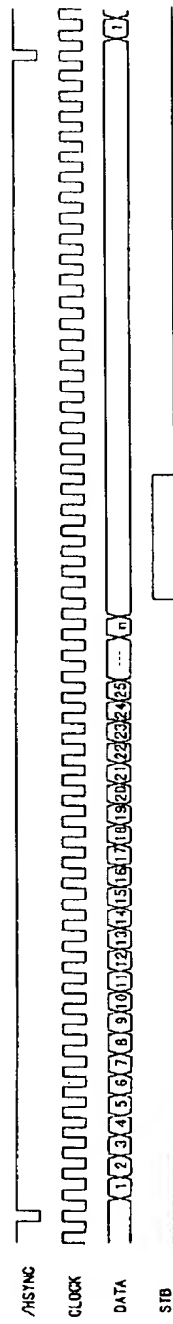
【図2】



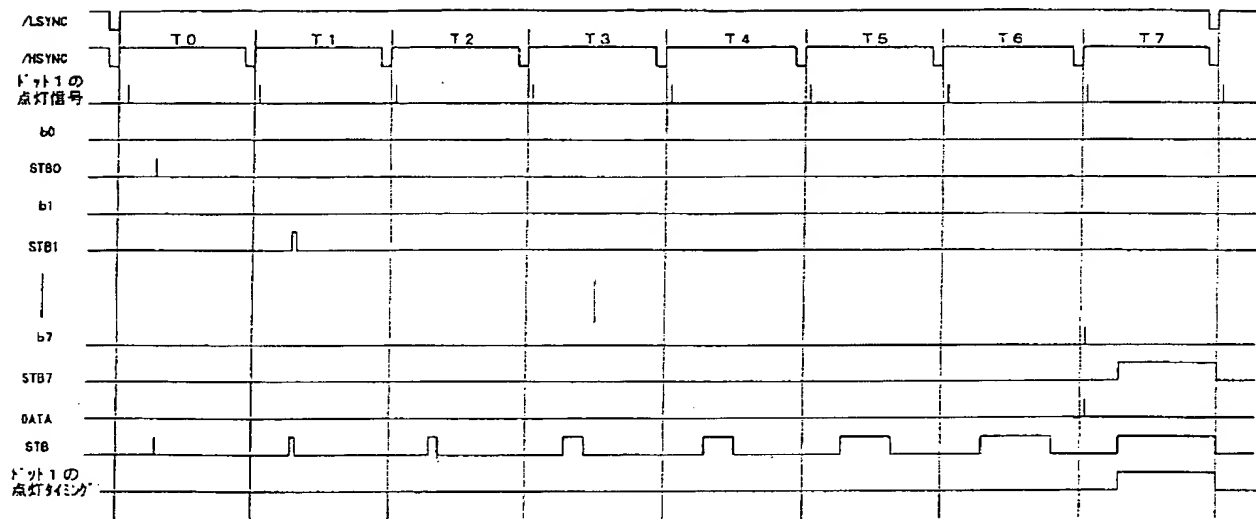
【図4】



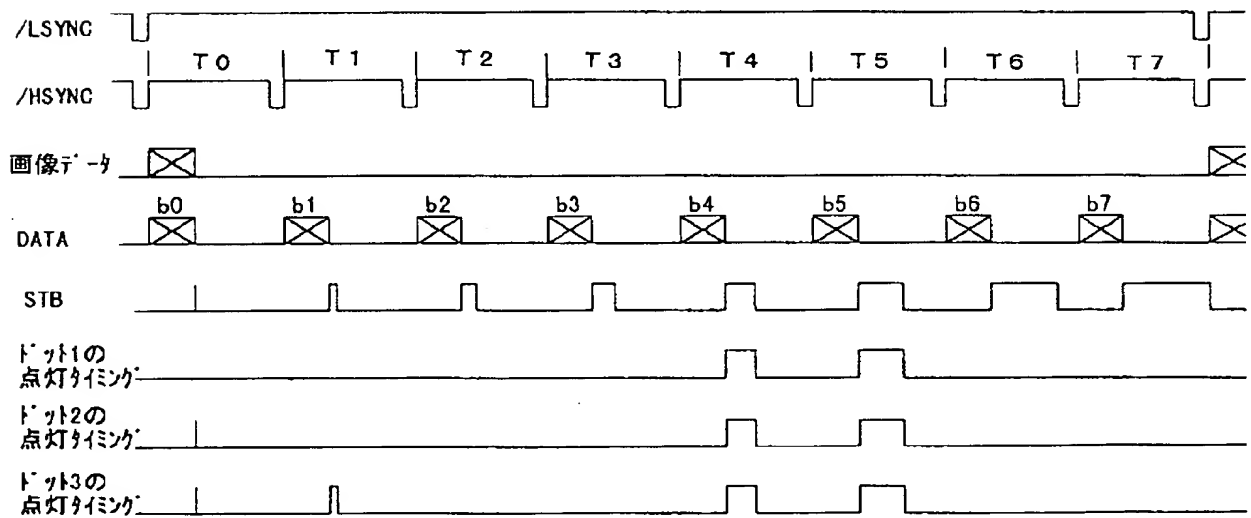
【図3】



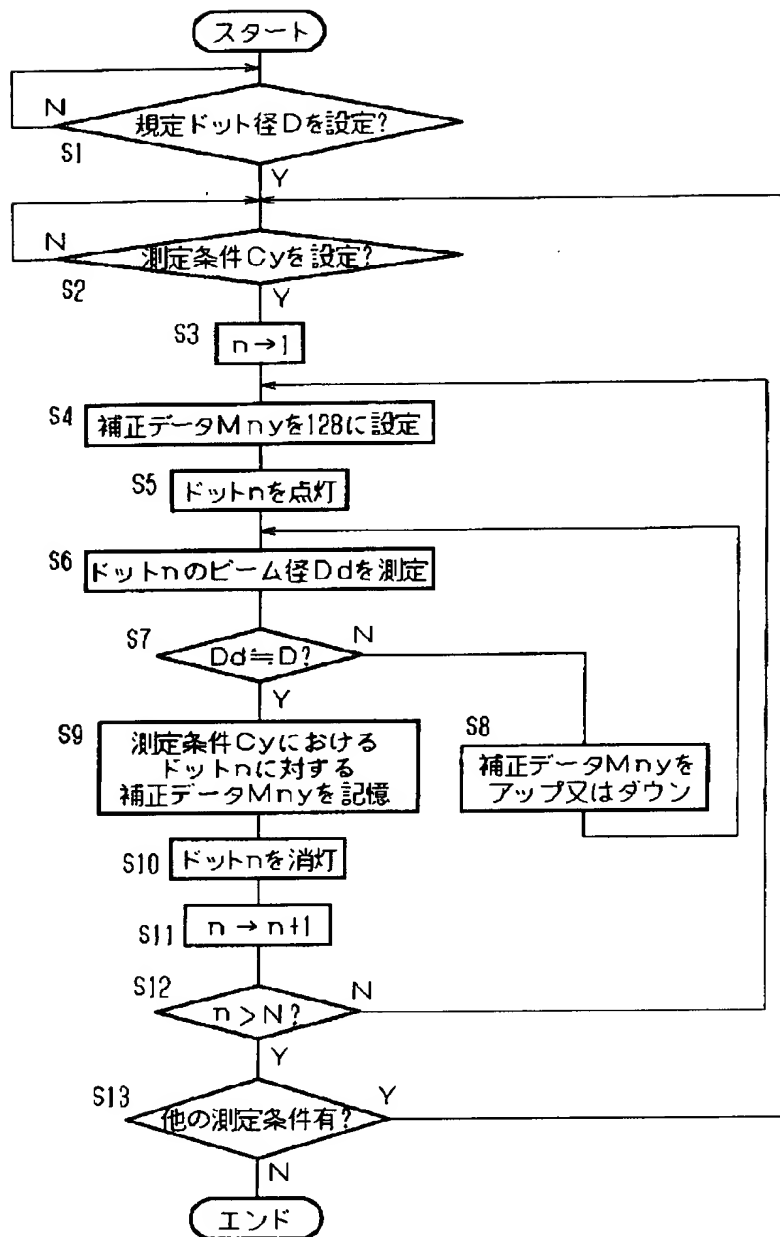
【図5】



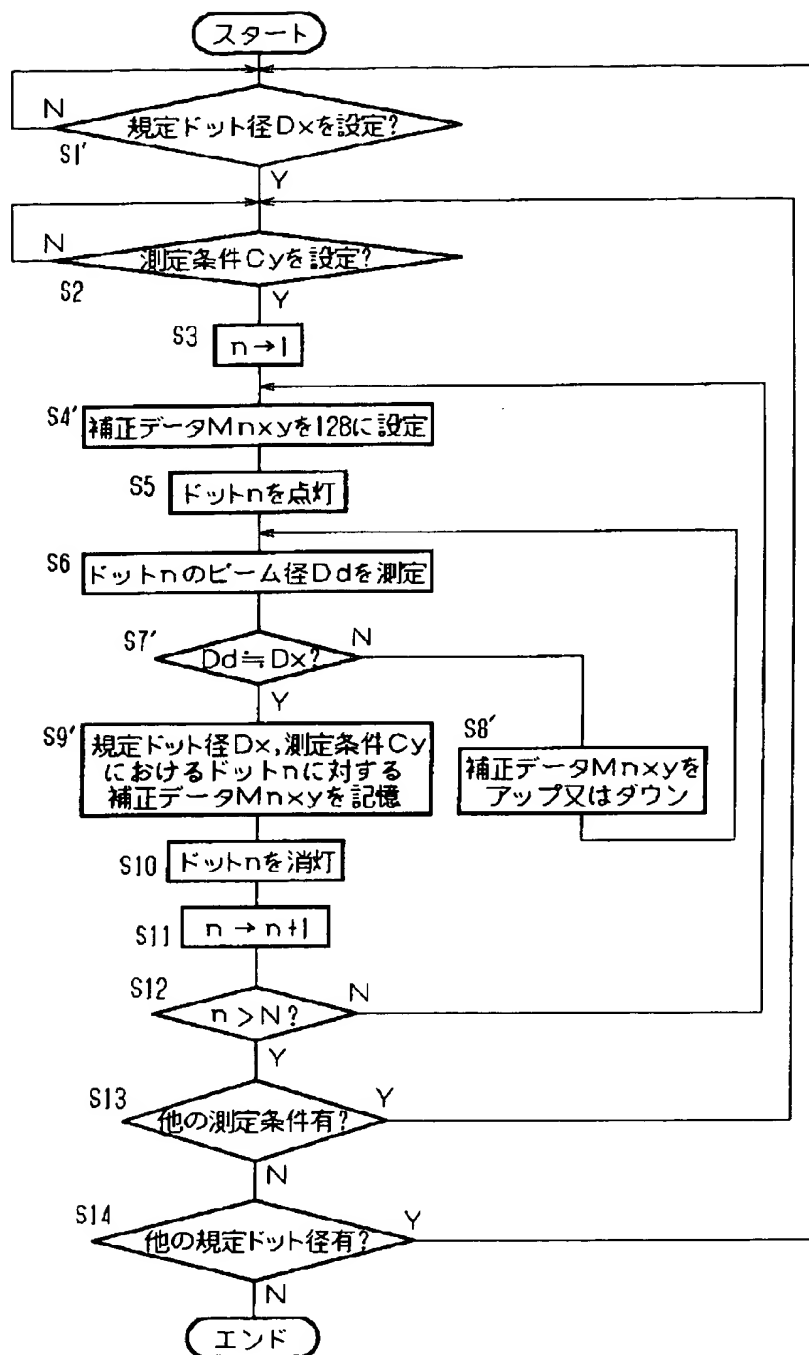
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 竹原 淳
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
 会社リコー内